

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-54063

(43) 公開日 平成9年(1997)2月25日

(51) Int.Cl.⁶
G 0 1 N 27/409

識別記号 庁内整理番号

F I
G 0 1 N 27/58技術表示箇所
B

審査請求 未請求 請求項の数7 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平8-62166
(22) 出願日 平成8年(1996)2月23日
(31) 優先権主張番号 特願平7-166983
(32) 優先日 平7(1995)6月7日
(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(72) 発明者 辻 伸幸
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内
(72) 発明者 児島 孝志
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内
(72) 発明者 渡部 勲
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内
(74) 代理人 井理士 高橋 祥泰

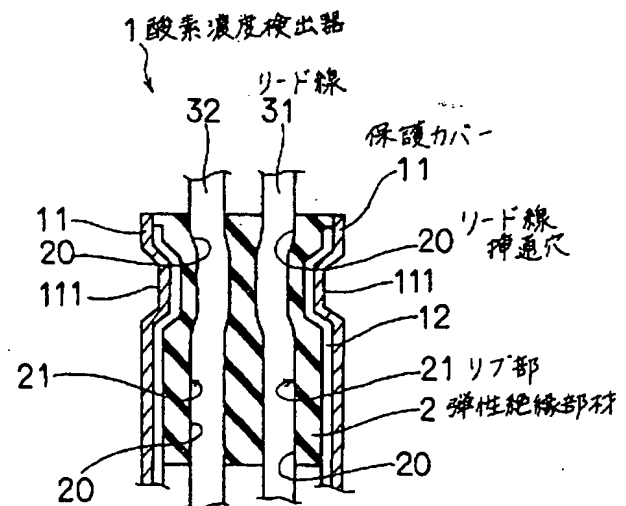
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 酸素濃度検出器

(57) 【要約】

【課題】 リード線とリード線挿通穴との間のシール性に優れた酸素濃度検出器を提供すること。

【解決手段】 ハウジング内に挿入配置された検出素子と、上記ハウジングの上部に配置された保護カバー11、12と、該保護カバー11、12内に挿入されたリード線31、32と、上記保護カバー11、12の内部に配置されると共に、上記リード線31、32を挿通させるためのリード線挿通穴20を有する弾性絶縁部材2とよりなる。上記弾性絶縁部材2における上記リード線10挿通穴20には、半径方向に突出したリブ部21を設けてなると共に、上記弾性絶縁部材2は、上記保護カバー11、12によりかしめ固定されている。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ハウジング内に挿入配置された検出素子と、上記ハウジングの上部に配置された保護カバーと、該保護カバー内に挿入されたリード線と、上記保護カバーの内部に配置されると共に、上記リード線を挿通させるためのリード線挿通穴を有する弾性絶縁部材とよりなる酸素濃度検出器であって、上記弾性絶縁部材における上記リード線挿通穴には、半径方向に突出したリブ部を設けてなると共に、上記弾性絶縁部材は、上記保護カバーによりかしめ固定されていることを特徴とする酸素濃度検出器。

【請求項2】 請求項1において、上記弾性絶縁部材は、少なくともリブ部を有する部分において、上記保護カバーによりかしめ固定されていることを特徴とする酸素濃度検出器。

【請求項3】 請求項1または2において、上記弾性絶縁部材には、酸素濃度検出器の内部に貫通する大気導入口を設けてなると共に、該大気導入口には硬質の撥水性フィルタを挿入配置してなることを特徴とする酸素濃度検出器。

【請求項4】 請求項3において、上記大気導入口は、上記弾性絶縁部材の径方向の中央部に設けてあることを特徴とする酸素濃度検出器。

【請求項5】 請求項3または4において、上記弾性絶縁部材は、上記撥水性フィルタを挿入配置する大気導入口の穴内に、半径方向に突出したリブ部を有することを特徴とする酸素濃度検出器。

【請求項6】 請求項1～5のいずれか一項において、上記リブ部は、上記リード線挿通穴または大気導入口の内壁に、一連につながったリング状に少なくとも1つ、形成されていることを特徴とする酸素濃度検出器。

【請求項7】 請求項1～6のいずれか一項において、一連につながったリング状のリブ部は、かしめ前の自由状態において、そのリブ高さが0.05～0.4mmであることを特徴とする酸素濃度検出器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【技術分野】本発明は、自動車エンジンの空燃比制御等に使用する酸素濃度検出器に関する。

【0002】

【従来技術】従来、自動車エンジンの空燃比制御を行うために、以下に示すとき酸素濃度検出器が、自動車エンジンの排気系を構成する排気管等に設置されている。

【0003】上記酸素濃度検出器は、ハウジング内に挿入配置された検出素子と、該ハウジングの上部に配置された保護カバーと、該保護カバー内に挿入されたリード線と、該保護カバーの内部に配置されると共に、上記リード線を挿通させるためのリード線挿通穴を有する弾性絶縁部材とよりなる。そして、上記リード線挿通穴に挿通されたリード線は、保護カバーを半径方向にかしめる

2

ことにより、上記リード線挿通穴に対し密着固定されている（実開平2-60864号）。

【0004】

【解決しようとする課題】しかしながら、近年、上記酸素濃度検出器は、その取付け位置が多様化し、例えば、排気管の下流側等に取付ける等のケースが増大している。この場合には、走行中にタイヤ等が巻き上げた水で、酸素濃度検出器が被水したり、水溜り等で冠水するおそれがある。仮に、上記被水等によって酸素濃度検出器の内部に水分が浸入した場合には、酸素濃度検出力の低下や、検出素子に被水割れ等が生じ、酸素濃度検出器の故障の原因となる。

【0005】また、近年、ヒータを内蔵すると共に、アースを取出したり、また、積層型の酸素濃度検出器では2セルタイプ等といった、リード線を多数設ける形式の酸素濃度検出器が増えている。これらの酸素濃度検出器においては、保護カバー内に挿入配置されるリード線の数が多く、よって弾性絶縁部材により多くのリード線挿通穴を設ける必要が生じる。

【0006】そして、上述の多くのリード線挿通穴が設けられた弾性絶縁部材においては、薄肉となる部分と、厚肉となる部分とが混在する構成となっている。従って、上記弾性絶縁部材にリード線を挿入し、該リード線を弾性絶縁部材に対し密着固定するために、保護カバーをかしめた場合は、該かしめによって上記弾性絶縁部材に生じる圧縮応力が、該弾性絶縁部材の薄肉となる部分、例えば、リード線挿通穴と弾性絶縁部材の外周との間等の、変形容易な部位に集中し、この部分において大きくなる。

【0007】一方、厚肉となる部分、例えば、上記弾性絶縁部材の径方向の中央部分等においては応力が小さくなる。即ち、上記弾性絶縁部材においては、各部にかかる圧縮応力が均一とならないおそれがある。

【0008】そのため、上述の多くのリード線挿通穴が設けられた弾性絶縁部材を有する酸素濃度検出器においては、リード線挿通穴とリード線との接触面のシール性が不良となり、酸素濃度検出器が被水した場合、上記リード線挿通穴を伝って、酸素濃度検出器の内部まで容易に水分が浸入してしまうおそれがある。

【0009】また、上述の多くのリード線挿通穴が設けられた弾性絶縁部材においては、各部に不均一な圧縮応力の働いた状態にある。このような弾性絶縁部材が高温雰囲気中に晒された場合には、大きな圧縮応力が加わり、過剰に変形した部分がへたり、弾性を失ってしまう（後述の図8参照）。このような状態となった部分は、もはやリード線挿通穴とリード線との間をシールすることができない。そして、上記酸素濃度検出器を空燃比制御に使用する場合、該酸素濃度検出器の外部雰囲気を構成するものは高温の排気ガスが通る排気管等からの輻射熱等である。従って、このような高温雰囲気において弾性絶縁

3

部材が弾性を失ってしまうという問題がより生じ易い。

【0010】本発明は、かかる問題点に鑑み、リード線とリード線挿通穴との間のシール性に優れた酸素濃度検出器を提供しようとするものである。

【0011】

【課題の解決手段】請求項1の発明は、ハウジング内に挿入配置された検出素子と、上記ハウジングの上部に配置された保護カバーと、該保護カバー内に挿入されたリード線と、上記保護カバーの内部に配置されると共に、上記リード線を挿通させるためのリード線挿通穴を有する弾性絶縁部材とよりなる酸素濃度検出器であって、上記弾性絶縁部材における上記リード線挿通穴には、半径方向に突出したリブ部を設けてなると共に、上記弾性絶縁部材は、上記保護カバーによりかしめ固定されていることを特徴とする酸素濃度検出器にある。

【0012】本発明の酸素濃度検出器は、弾性絶縁部材におけるリード線挿通穴にリブ部を設けてある。そのため、上記リード線挿通穴にリード線を圧入することにより、上記リブ部は容易に変形し（図2及び図3参照）、リード線とリード線挿通穴との間を安定かつ確実にシールすることができる。よって、酸素濃度検出器が被水した際にも、該酸素濃度検出器の内部への水分の浸入が起らない。

【0013】また、上記弾性絶縁部材の保護カバー内への固定は、弾性絶縁部材を保護カバーの内部に配置した後、上記保護カバーごと弾性絶縁部材をかしめることにより行うことができる。これにより、上記弾性絶縁部材を容易に保護カバー内に固定することができると共に、かしめの際に上記リブ部の変形が促進され、より一層、リード線とリード線挿通穴との間を安定かつ確実にシールすることができる。

【0014】上記のごとく、本発明によれば、リード線とリード線挿通穴との間のシール性に優れた酸素濃度検出器を提供することができる。なお、上記保護カバーをかしめる際には、保護カバーの外周において、軸方向の弾性絶縁部材が存在する範囲で、一ヶ所、または複数箇所の径方向の外方から内方へ、かしめることができる。

【0015】次に、上記リブ部は、リード線挿通穴の内壁に設けた単数または複数の突出部分より構成されている。また、上記突出部分は、例えば、弧状突部、三角状突部等の各種の形状とすることができる（図2、図3参照）。また、上記リード線挿通穴は、例えば、単数または複数の、上記弾性絶縁部材の軸方向に、該弾性絶縁部材の上端から下端までを貫通する貫通穴より構成されている。

【0016】また、上記弾性絶縁部材は、例えば、耐熱性を有するゴム材料等により構成されていることが好ましい。なお、かかるゴム材料としてはフッ素ゴム等が挙げられる。更に、上記酸素濃度検出器の使用環境によっては、上記ゴム材料として、アクリルゴム、シリコン

4

ゴム等を使用することもできる。

【0017】また、上記リード線は、例えば、検出素子の出力取出し線、検出素子に接続されたアース線である。また、酸素濃度検出器に内蔵されたヒータへの電力供給線である。また、これらリード線の本数は1本または複数本である。

【0018】次に、請求項2のように、上記弾性絶縁部材は、少なくとも、リブ部を有する部分において、上記保護カバーによりかしめ固定されていることが好ましい（図11参照）。

【0019】これにより、仮にリード線の径と、リード線挿通穴の径との間に差があり、単なるリード線の圧入という操作のみではリブ部の変形が発生しないような場合においても、リード線とリード線挿通穴との間を安定かつ確実にシールすることができる。よって、リード線及びリード線挿通穴の寸法精度への気遣いが不要となり、更に寸法設定上も、リード線とリード線挿通穴との間にある程度のゆとりを持たせることができるため、両者の組付を容易に行なうことができる。また、コスト的にも安価にこれらを製造することができる。

【0020】次に、請求項3の発明のように、上記弾性絶縁部材には、酸素濃度検出器の内部に貫通する大気導入口を設けてなると共に、該大気導入口には硬質の撥水性フィルタを挿入配置してなることが好ましい。上記弾性絶縁部材に対し大気導入口を設けることにより、酸素濃度検出に必要となる基準ガスとしての大気を効率的かつ多量に導入することができる。このため、特に、空燃比がリッチ側に傾き、基準ガスを多く必要とされる状況においても、高い精度で空燃比を検出することができる。

【0021】また、上記大気導入口には、撥水性フィルタが挿入配置してある。従って、外部に開口した大気導入口より、水分が浸入することも防止することができる。また、上記撥水性フィルタは硬質であるため、より軟質である弾性絶縁部材に対して剛体的な芯材として作用し、該弾性絶縁部材の強度を高めることができる。なお、上記大気導入口の形状としては、上記リード線挿通穴と同形状である、上記弾性絶縁部材の中心軸と平行方向に、該弾性絶縁部材の上端から下端までを貫通する貫通穴より構成することができる。

【0022】次に、請求項4の発明のように、上記大気導入口は、上記弾性絶縁部材の径方向の中央部に設けてあることが好ましい。上述したごとく、上記撥水性フィルタは硬質であるため、剛体的な芯材として作用するため、軟質の弾性絶縁部材の強度をより高めることができるが、特に、上記弾性絶縁部材の径方向の中心（後述の図15参照）に設けることにより、弾性絶縁部材における各部の肉厚差をより少なくすることができる。これにより、弾性絶縁部材の各部にかかる応力を更に均一化することができる。

5

【0023】次に、請求項5の発明のように、上記弾性絶縁部材は、上記撥水性フィルタを挿入配置する大気導入口の穴内に、半径方向に突出したリブ部を有することが好ましい。これにより、上記大気導入口と撥水性フィルタとの間においても、上記リード線とリード線挿通穴と同様の優れたシール性を得ることができる。なお、上記大気導入口に設けたリブ部の詳細に関しては、上記リード線挿通穴に設けたリブ部と同様である。

【0024】次に、請求項6の発明のように、上記リブ部は、上記リード線挿通穴または大気導入口の内壁に、一連につながったリング状に少なくとも1つ、形成されていることが好ましい。これにより、リード線とリード線挿通穴との間を、リード線及びリード線挿通穴の全周において確実にシールすることができる。また、同様に撥水性フィルタと大気導入口との間の、両者の全周において確実にシールすることができる。

【0025】次に、請求項7の発明のように、一連につながったリング状のリブ部は、かしめ前の自由状態において、そのリブ高さが0.05～0.4mmであることが好ましい。これにより、リード線とリード線挿通穴との間を、リード線及びリード線挿通穴の全周において確実にシールすることができる。また、同様に撥水性フィルタと大気導入口との間を、両者の全周において確実にシールすることができる。

【0026】上記リブ高さが0.05mm未満である場合には、リブ高さが小さすぎるため、両者の間を確実にシールすることができないおそれがある。一方、上記リブ高さが0.4mmを越えた場合には、弾性絶縁部材の成形が困難となるおそれがある。更に、リード線及び撥水性フィルタの圧入が、上記リブ部により阻害され、組付けの効率性等が悪化するおそれがある。

【0027】なお、上記リブ高さとは、後述の図2(A)、図3(A)に示すごとく、リード線挿通穴及び大気導入口の内壁の最も低い部分とリブ部における最も高い部分との間の距離を示している。

【0028】

【発明の実施の形態】

実施形態例1

本発明の実施形態例にかかる酸素濃度検出器につき、図1～図7を用いて説明する。図1、図4～図7に示すごとく、本例の酸素濃度検出器1は、ハウジング10内に挿入配置された検出素子3と、該ハウジング10の上部に配置された保護カバー11、12と、該保護カバー11、12内に挿入されたリード線31、32、41、42（図5～図7）と、該保護カバー11、12の内部に配置されると共に、上記リード線31、32、41、42を挿通させるためのリード線挿通穴20を有する弾性絶縁部材2とよりなる。

【0029】そして、図2、図3に示すごとく、上記弾性絶縁部材2における上記リード線挿通穴20には、半

6

径方向に突出したリブ部21が設けてある。また、上記弾性絶縁部材2は、上記保護カバー11、12によりかしめ固定されている。上記リード線挿通穴20は、弾性絶縁部材2に対し、4つ設けてある。これらのうち2つは検出素子3に接続されるリード線31、32が挿通される穴である。他の2つは検出素子に内蔵されたヒータ4に接続されるリード線41、42が挿通される穴である。

【0030】上記リブ部21は、図2(A)に示すごとく、上記リード線挿通穴20の内壁に弧状に突出形成されると共に、一連につながったリング状、かつ弾性絶縁部材の軸方向の上下に2段形成されている。また、図3(A)に示すごとく、上記の状のリブ部21に代えて、上記リード線挿通穴20の内壁に三角形に三段に突出形成されるリブ部219を設けることもできる。なお、上記リブ部21、219におけるリブ高さは、同図に示すとおりである。なお、図2(A)、図3(A)における符号110、120はかしめ前の保護カバー11、12及び弾性絶縁部材の間の隙間である。

【0031】次に、上記リード線31、32、41、42について説明する。図5に示すごとく、本例の酸素濃度検出器1において、検出素子3は筒状に形成されたジルコニア等の固体電解質よりなり、ハウジング10にシール固定されている。上記検出素子3は内部に大気室を有し、該大気室に面するよう内側電極34を有している。

【0032】また、上記ハウジング10の下端には被測定ガス側カバー109が設けてあり、該カバー109により被測定ガス室が構成されている。そして、上記検出素子3は、上記被測定ガス室に面するよう外側電極33を有している。また、上記ハウジング10の上端は、カバー13がかしめ固定され、該カバー13の上方には保護カバー12がかしめ固定されている。上記保護カバー11は、上記保護カバー12の上方にかしめ固定されている。

【0033】上記検出素子3には、外側電極33、内側電極34と導通可能となるようそれぞれ出力取り出しホルダ314、324が設けてある。そして、これらより延設された出力取り出し線313、323は、インシュレーター15に設けた挿通穴150において、それぞれ端子312、322と連結している。また、上記端子312、322には、それぞれ上記リード線31、32が接続されている。

【0034】また、上記検出素子3の大気室にはヒータ4が挿入されており、ヒータ通電用電極端子414には細線が接続されている。上記細線はインシュレーター15に設けた挿通穴150において、端子412を介してリード線41が接続されている。なお、図5においては図示されていないが、リード線42においても、リード線41と同様の手段により、ヒータ4に対し導通が取ら

7

れている。

【0035】また、図1に示すごとく、上記弾性絶縁部材2は、上記保護カバー11、12の上方側部111においてかしめ固定され、リード線31、32、41、42を保持している。なお、図4に示すごとく、上記弾性絶縁部材2の上部115及び下部116の2ヶ所をかしめることにより、リード線31、32、41、42を固定することもできる。

【0036】次に、本例における作用効果につき説明する。本例の酸素濃度検出器1においては、弾性絶縁部材2におけるリード線挿通穴20に半径方向に突出したリブ部2を設けてある。そのため、上記リード線挿通穴20にリード線31、32、41、42を圧入することにより、上記リブ部21は、図2(B)及び図3(B)に示すごとく、容易に変形する。これにより、上記リード線31、32、41、42とリード線挿通穴20との間を安定かつ確実にシールすることができる。よって、酸素濃度検出器1が被水した際にも、該酸素濃度検出器1の内部への水分の浸入が起こらない。

【0037】また、上記弾性絶縁部材2の保護カバー1201、12内への固定は、弾性絶縁部材2を保護カバー11、12の内部に配置した後、上記保護カバー11、12ごとく弾性絶縁部材2をかしめることにより行うことができる。これにより、上記弾性絶縁部材2を容易に保護カバー11、12内に固定することができると共に、かしの際に上記リブ部2の変形が促進され、より一層、リード線31、32、41、42とリード線挿通穴20との間を安定かつ確実にシールすることができる。

【0038】また、本例においては、上記リブ部21を、リード線挿通穴20に対しリング状に設けてある。30これにより、上記リード線31、32、41、42とリード線挿通穴20との間は、その全周において確実にシールすることができる。

【0039】従って、本例によれば、リード線31、32、41、42とリード線挿通穴20との間のシール性に優れた酸素濃度検出器1を提供することができる。なお、本例における酸素濃度検出器1の、保護カバー11、12のかしめ形状は、図6に示すごとく、円形が好ましく、図7に示すごとく、六角形にかしめることも可能である。

【0040】実施形態例2

本例は、図8、図9に示すごとく、保護カバーによりかしめられた、本発明にかかる弾性絶縁部材の各部における圧縮永久歪率について、比較例と共に説明する。

【0041】まず、本発明にかかる弾性絶縁部材として、実施形態例1の図2に示す形状のものを準備した。また、比較例にかかる弾性絶縁部材として、上記弾性絶縁部材と同材質、同形状であり、かつリブ部を有していない、従来品の弾性絶縁部材を準備した。そして、図9に示すごとく、上記弾性絶縁部材におけるA部、B部、50

8

C部の3点にて、圧縮永久歪率を測定し、比較した。

【0042】上記測定に当たっては、まず、上記弾性絶縁部材を実施形態例1の図5に示す酸素濃度検出器に組付けた後、該酸素濃度検出器を、検出素子が600℃となるように加熱した。その後、上記酸素濃度検出器を解体し、弾性絶縁部材を取出した。

【0043】次に、上記圧縮永久歪みの測定方法につき説明する。上記弾性絶縁部材のA部、B部、C部における肉厚を「組付前」、「組付後」、「解体30分後」の3度に渡って測定した。上記測定による「組付前」の値を t_0 (mm)、「組付後」の値を t_2 (mm)、「試験終了後解体し、30分後」の値を t_1 (mm)とすると、上記圧縮永久歪率CS(%)は、 $CS = \{(t_0 - t_1) / (t_0 - t_2)\} \times 100$ という式によって求めることができた。上記値を図8に記した。

【0044】同図に示すごとく、本発明品にかかる弾性絶縁部材は、A部、B部、C部における、圧縮永久歪率の大きさがほぼ等しかった。しかし、従来品にかかる弾性絶縁部材においては、該弾性絶縁部材の中心部分であるA部の圧縮永久歪率が最も小さく、弾性絶縁部材の外周部分に近いC部の圧縮永久歪率が最も大きかった。これにより、リード線挿通穴にリブ部を設けることにより、弾性絶縁部材の各部にかかる応力を略均等とすることができることが分かった。

【0045】実施形態例3

本例は、図10に示すごとく、酸素濃度検出器の防水性について、本発明の酸素濃度検出器を比較例と共に説明する。まず、本発明品の酸素濃度検出器として、実施形態例1の図5に示すものを準備した。ただし、弾性絶縁部材の形状は図2に示す形状のものである。また、比較例にかかる従来品として、上記酸素濃度検出器と同形のもを準備する。ただし、弾性絶縁部材におけるリード線挿通穴はリブ部を有していない。

【0046】そして、上記防水性の試験に当たっては、まず、上記二つの酸素濃度検出器を排気管相当の装置に取付け、該排気管内には、リッチの燃焼ガスを流し、検出素子は活性温度（検出素子が酸素濃度を検出可能となる温度）となる様にし、弾性絶縁部材を所望の温度（240℃）になる様にして酸素濃度検出器の検出出力を測定できる様にし、所定時間経過毎に上記酸素濃度検出器に散水し、検出出力の異常が発生するまで行った。

【0047】上記測定結果を図10に示す。同図によれば、本発明品である、リード線挿通穴に対しリブ部を設けた酸素濃度検出器は、従来品のリード線挿通穴にリブ部を持たない酸素濃度検出器に対し、3倍のサイクルを経ても、酸素濃度検出器における出力異常が発生せず、酸素濃度検出器としての機能を失うことがなかったことが分かった。以上により、本発明にかかる酸素濃度検出器は防水性に優れていることが分かった。

【0048】実施形態例4

9

本例は、図11～図13に示すごとく、弾性絶縁部材2がリブ部21を設けた部分において、保護カバー11、12により、径方向外方からかしめられることにより、リード線31、32を保持している酸素濃度検出器19である。

【0049】図12（A）に示すごとく、上記リブ部21は、上記リード線挿通穴20の内壁に弧状に突出形成されると共に、一連につながったリング状、かつ弾性絶縁部材の軸方向に二段形成されている。また、図13（A）に示すごとく、上記の弧状のリブ部21に代え10て、上記リード線挿通穴20の内壁に三角形状に三段に突出形成されるリブ部219を設けることもできる。なお、上記リブ部21、219におけるリブ高さは、同図に示すとおりである。その他は、実施形態例1と同様である。

【0050】本例の酸素濃度検出器19の弾性絶縁部材2は、リブ部21を設けた部分において、保護カバー11、12により、径方向外方からかしめられている。これにより、上記リブ部21は、図12（B）、図13（B）に示すごとく、完全につぶれた状態となり、20リード線挿通穴20とリード線31、32との間の隙間を完全に埋めている。

【0051】これにより、仮にリード線31、32の径と、リード線挿通穴20の径との間に差があり、単なるリード線31、32の圧入という操作のみではリブ部2、21、219の変形が発生しないような場合においても、リード線31、32とリード線挿通穴20との間を安定かつ確実にシールすることができる。

【0052】よって、リード線31、32及びリード線挿通穴20の寸法精度への気遣いが不要となり、更に寸30法設定上も、リード線31、32とリード線挿通穴20との間にある程度のゆとりを持たせることができる。従って、本例においては、両者の組付を容易に行なうことができる。また、コスト的にも安価にこれらを製造することができる。その他は、実施形態例1と同様の作用効果を有する。

【0053】なお、本例においては、リブ部21が完全につぶれるまで保護カバー11、12をかしめたが、実施形態例1と同様にリブ部21の形状がある程度残り（図2（B）、図3（B）参照）、リード線31、3240とリード線挿通穴20との間にある程度の隙間が生じた状態であってもよい。

【0054】実施形態例5

本例は、図14～図18に示すごとく、弾性絶縁部材29に、酸素濃度検出器5の内部に貫通する大気導入口299を設けてなると共に、該大気導入口299には硬質の撥水性フィルタ59を挿入配置された酸素濃度検出器5である。なお、上記撥水性フィルタ59は、PTFE樹脂の多孔質発泡体により形成されている。

【0055】図14、図15、図16に示すごとく、上50

10

記大気導入口299は、上記弾性絶縁部材29の径方向の中央部、即ち4つのリード線挿通穴290の中央となる位置に設けてある。図17（A）に示すごとく、上記大気導入口299においてもリブ部21が設けてある。上記リブ部21はリード線挿通穴290に設けたものと類似形状であり、上記大気導入口299の内壁に弧状に突出形成されるとともに、一連につながったリング状、かつ弾性絶縁部材の中心軸方向に二段形成されている。

【0056】そして、上記弾性絶縁部材29は、リブ部21を有する部分において、上記保護カバー11、12によりかしめられ、上記リード線31、32、41及び撥水性フィルタ59を保持している。また、上記リブ部21は上記かしめにより、図17（B）に示すごとく、変形した状態となっている。

【0057】なお、図18（A）に示すごとく、上記大気導入口299の内壁には、三角形状に、三段に突出形成されたリブ部219を設けることもできる。上記リブ部219は、上述のごとき保護カバー11、12によるかしめが行なわれた際には、図18（B）に示すごとく、変形する。その他は、実施形態例1と同様である。

【0058】本例の酸素濃度検出器5においては、硬質の撥水性フィルタ59が、4つのリード線挿通穴290の中央となる位置、即ち弾性絶縁部材29の肉厚差を少なくする様な部位に配置されてある。これにより、弾性絶縁部材29の各部にかかる応力を均一化することができる。

【0059】ところで、従来の酸素濃度検出器における大気の導入は、保護カバー等の側面に設けた小穴、または複数のカバーにより保護カバーが構成されている場合、これらのカバーとカバーとの間の隙間等において行われていた。

【0060】一方、本例の酸素濃度検出器5においては、上記大気導入口299の開口端は、弾性絶縁部材29の上部に設けてある。そのため、図16に矢線で示すごとく、大気を導入することができる。従って、本例においては、上記従来例に比べて、組付け容易な構造で、かつ、十分な大気を酸素濃度検出器5の内部へ導入することができる。このため、特に、空燃比がリッチ側に傾き、基準ガスを多く必要とされる状況においても、高い精度で空燃比を検出することができる。その他は実施形態例1と同様の作用効果を有する。

【0061】実施形態例6

本例は、図19に示すごとく、リード線挿通部に設けたリブ部のリブ高さ、酸素濃度検出器における防水寿命との関係について、説明するものである。本例における防水寿命の測定は、実施形態例1の図2（B）に示す弾性絶縁部材を図5に示す酸素濃度検出器に組付けたものにおいて行った。ただし、リブ部をもたない、即ちリブ高さが0であるものから、リブ部を有し、かつそのリブ高さが0.4mmであるものまで、合計5水準の酸素濃

度検出器を準備した。

【0062】次に、上記防水寿命の測定方法につき説明する。上記測定は、実施形態例3と同様の方法により行った。また、酸素濃度検出器における、弾性絶縁部材の温度がそれぞれ240℃、250℃、260℃となる様調整し、上記測定は行った。以上の結果を図19に記した。

【0063】同図によれば、リップ高さが0.05mm以上となった場合に、著しい防水寿命の向上が確認できることが分かった。更に、この防水寿命の向上は、240℃、250℃、260℃、いずれの場合においても確認できた。以上により、本発明にかかるリップ部をリード線挿通穴に設けることにより、防水寿命に優れた酸素濃度検出器を得ることが分かった。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1における、酸素濃度検出器の要部断面説明図。

【図2】実施形態例1における、弾性絶縁部材におけるリップ部の、(A)かしめ前の説明図、(B)かしめ後の説明図。

【図3】実施形態例1における、他のリップ部の、(A)かしめ前のリップ部の説明図、(B)かしめ後の説明図。

【図4】実施形態例1における、他の酸素濃度検出器の要部断面説明図。

【図5】実施形態例1における、酸素濃度検出器の断面図。

【図6】図5における、A-A矢視断面図。

【図7】実施形態例1における、他の酸素濃度検出器の要部断面図。

【図8】実施形態例2における、弾性絶縁部材の各部に30における圧縮永久歪率について示す線図。

【図9】実施形態例2における、弾性絶縁部材の断面説

明図。

【図10】実施形態例3における、本発明及び比較例の酸素濃度検出器における、防水性に関する線図。

【図11】実施形態例4における、他の酸素濃度検出器の要部断面説明図。

【図12】実施形態例4における、リップ部の、(A)かしめ前の説明図、(B)かしめ後の説明図。

【図13】実施形態例4における、他のリップ部の、(A)かしめ前の説明図、(B)かしめ後の説明図。

【図14】実施形態例5における、大気導入口を設けた弾性絶縁部材を有する酸素濃度検出器の要部断面図。

【図15】実施形態例5における、弾性絶縁部材の横断面図。

【図16】実施形態例5における、酸素濃度検出器の要部断面説明図。

【図17】実施形態例5における、大気導入口におけるリップ部の、(A)かしめ前の説明図、(B)かしめ後の説明図。

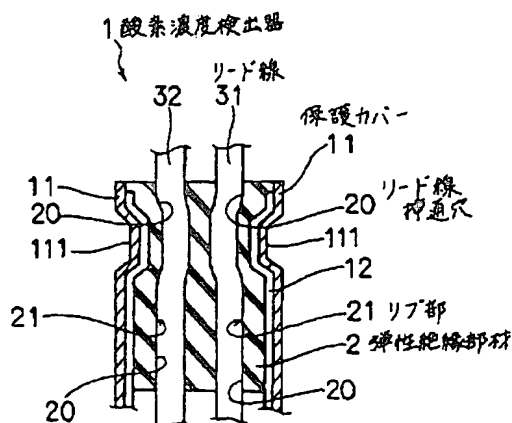
【図18】実施形態例5における、大気導入口における他のリップ部の、(A)かしめ前の説明図、(B)かしめ後の説明図。

【図19】実施形態例6における、防水寿命とリップ高さの関係を示す線図。

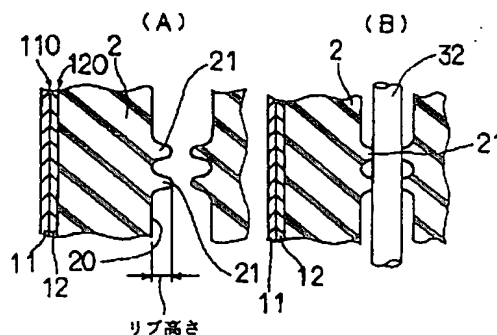
【符号の説明】

- 1, 19, 5... 酸素濃度検出器,
- 10...ハウジング,
- 11, 12...保護カバー,
- 2, 29...弾性絶縁部材,
- 21, 219...リップ部,
- 3...検出素子,
- 31, 32, 41, 42...リード線,

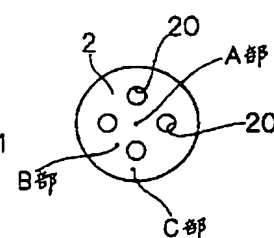
【図1】



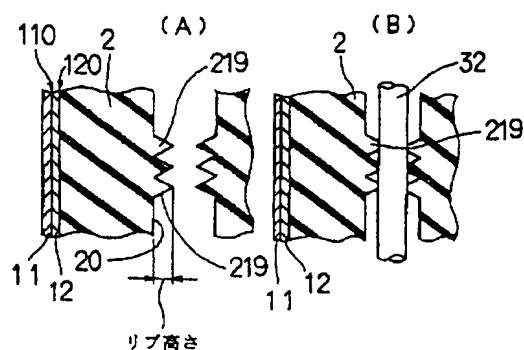
【図2】



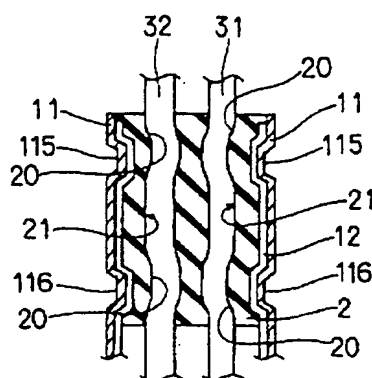
【図9】



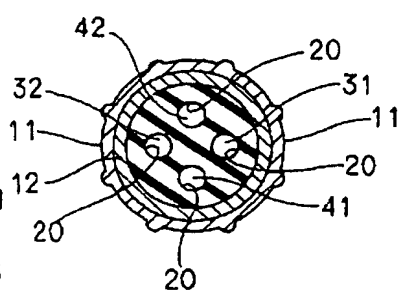
【図 3】



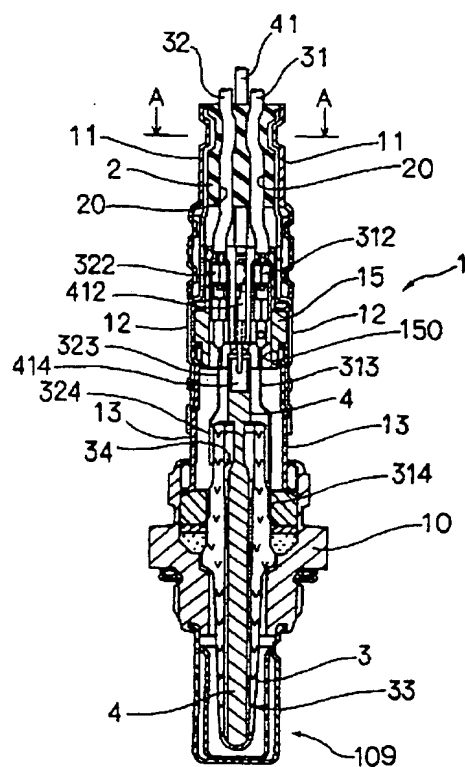
【図 4】



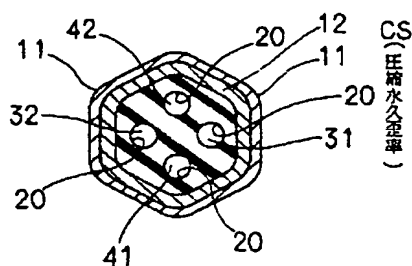
【図 6】



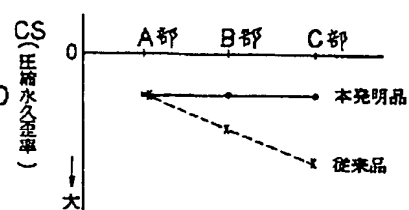
【図 5】



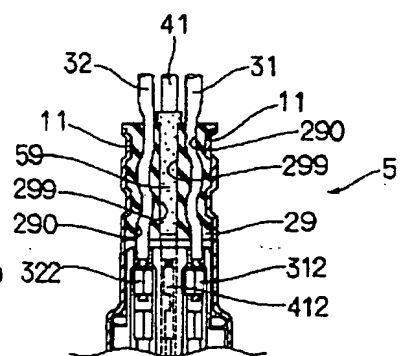
【図 7】



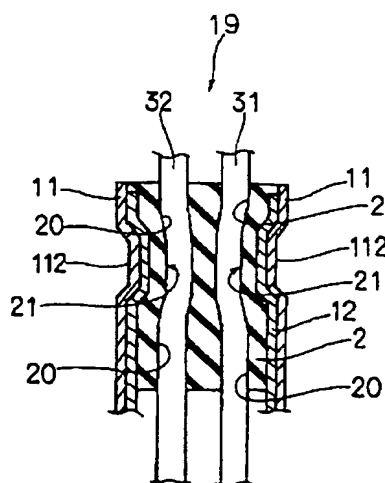
【図 8】



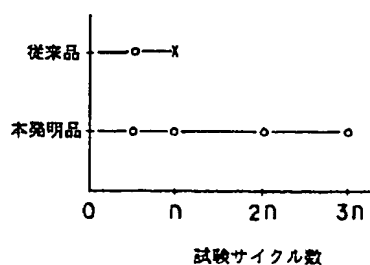
【図 1 4】



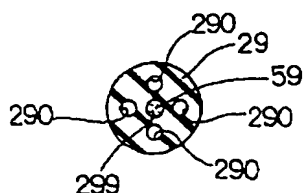
【図 1 1】



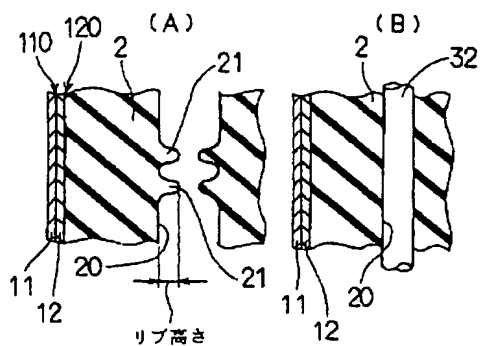
【図 1 0】



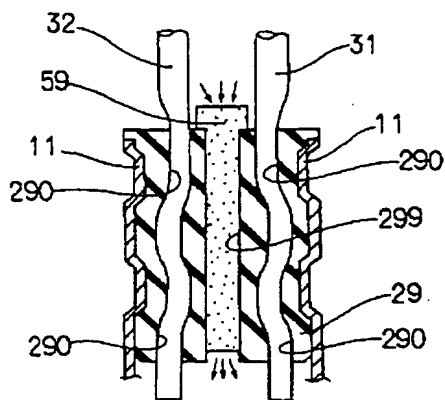
【図 1 5】



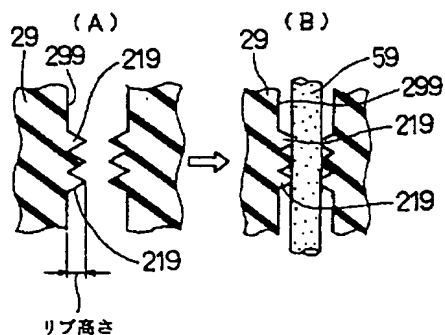
【図12】



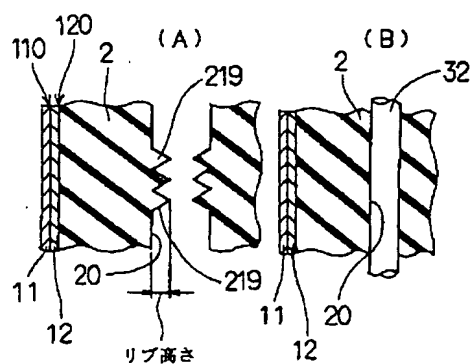
【図16】



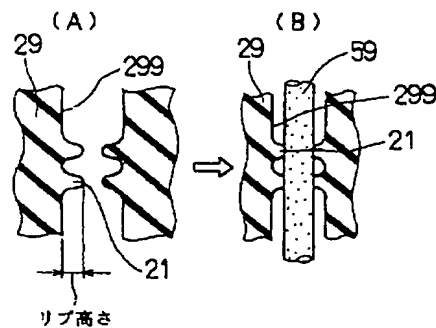
【図18】



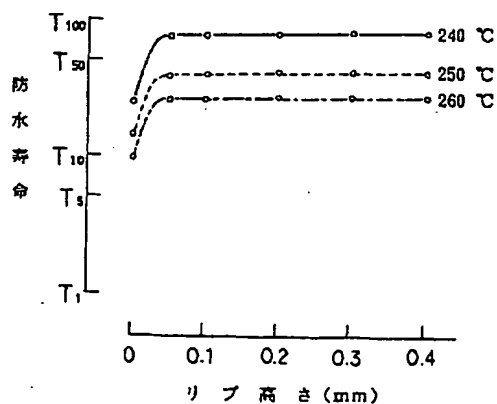
【図13】



【図17】



【図19】



フロントページの続き

(72) 発明者 浜谷 正広
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 太田 実
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電
装株式会社内

(72) 発明者 三輪 直人

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 日本電
装株式会社内